

## Laminated piezoelectric actuator

Publication number: CN1435899

Publication date: 2003-08-13

Inventor: TAKENOBU SAKAI (JP)

Applicant: TOYOTA AUTOCAR LTD (JP)

Classification:

- International: H01L41/047; H01L41/083; H01L41/187; H01L41/00; H01L41/083; H01L41/18; (IPC1-7): H01L41/083; H01L41/18

- European: H01L41/047; H01L41/083

Application number: CN20031002210 20030128

Priority number(s): JP20020023759 20020131; JP20030004237 20030110

Also published as:

EP1333506 (A2)

US6756720 (B2)

US2003141786 (A1)

JP2003298134 (A)

EP1333506 (A3)

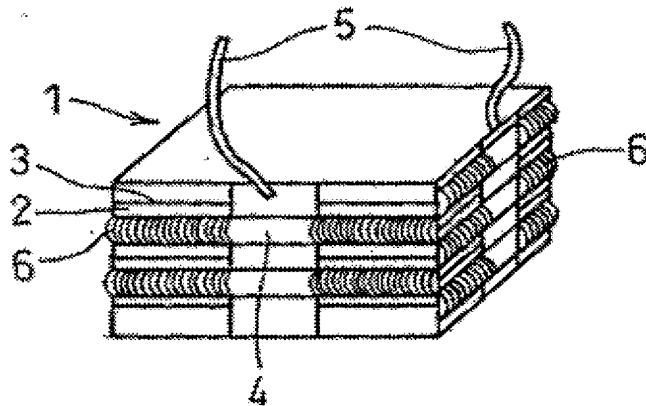
[Report a data error here](#)

Abstract not available for CN1435899

Abstract of corresponding document: EP1333506

A laminated piezoelectric actuator (1) includes piezoelectric plates (2), and inner electrode layers (3) composed of an electrode material. The piezoelectric plates and the inner electrode layers are laminated alternately. The electrode material includes a metallic component and an electrically conductive oxide. When the electrically conductive oxide, in which the oxygen ions work as carriers, is added to the electrode material, oxygen is supplied into the operating piezoelectric plates from the inner electrode layers. As a result, the piezoelectric plates are inhibited from degrading.

### FIG. 1



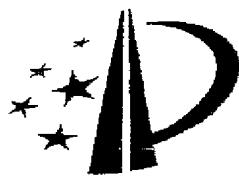
Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01L 41/083

H01L 41/18



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03102210.3

[43] 公开日 2003 年 8 月 13 日

[11] 公开号 CN 1435899A

[22] 申请日 2003.1.28 [21] 申请号 03102210.3

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

[30] 优先权

代理人 杨晓光 李 峰

[32] 2002. 1. 31 [33] JP [31] 23759/2002

[32] 2003. 1. 10 [33] JP [31] 4237/2003

[71] 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

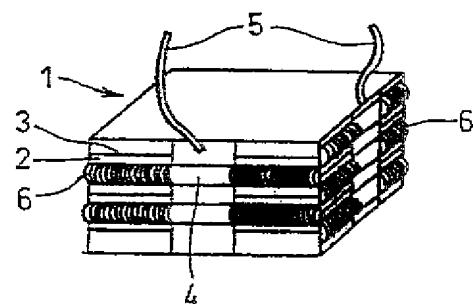
[72] 发明人 酒井武信

权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 2 页

[54] 发明名称 叠层式压电致动器

[57] 摘要

一种叠层式压电致动器，包括若干压电板和由电极材料组成的内电极层。压电板和内电极层交替叠加。电极材料包括一种金属组分和一种导电氧化物。当将氧离子作为载体工作的导电氧化物加到电极材料中时，氧从内电极层供给到正工作的压电板中。结果，阻止压电板品质变差。



ISSN 1008-4274

1. 一种叠层式压电致动器，包括：

若干压电板；和

若干由电极材料组成的内电极层；

所述各压电板和内电极层交替式叠加；

其特征在于：电极材料包括一种金属组分和一种导电氧化物。

2. 如权利要求 1 所述的叠层式压电致动器，其中导电氧化物是至少一种选自  $\text{IrO}_2$ ,  $\text{OsO}_2$ ,  $\text{RhO}_2$ ,  $\text{PtO}_2$ ,  $\text{MoO}_2$ ,  $\text{WO}_2$ ,  $\text{LaO}_2$  和  $\text{SnO}_2$  的金红石型晶体结构的氧化物。

3. 如权利要求 1 所述的叠层式压电致动器，其中导电氧化物是至少一种选自  $\text{SnO}_2$ ,  $(\text{R. E.})\text{O}_2$ ,  $\text{M}_x(\text{R. E.})\text{O}_3$ ,  $\text{SrCoO}_3$ ,  $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_3$ ,  $\text{SrIrO}_3$  和  $\text{BaPb}_{1-x}\text{Bi}_x\text{O}_3$  的钙钛矿型晶体结构的氧化物，其中“R. E.”代表稀土元素，和“M”是至少一种选自  $\text{Mg}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Sr}$ ,  $\text{Ti}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{V}$  和  $\text{Cr}$  的元素。

4. 如权利要求 1 所述的叠层式压电致动器，其中导电氧化物是至少一种选自  $\text{La}_2\text{NiO}_4$ ,  $\text{LaCuO}_4$  和  $\text{YBa}_2\text{Cu}_7$  的  $\text{K}_2\text{NiF}_4$  型晶体结构的氧化物。

5. 如权利要求 1 所述的叠层式压电致动器，其中导电氧化物是至少一种选自  $\text{Pb}_2\text{Ir}_2\text{O}_{7-x}$ ,  $\text{Pb}_2\text{Ru}_2\text{O}_{7-x}$ ,  $\text{Bi}_2\text{Ir}_2\text{O}_7$  和  $\text{Lu}_2\text{Ir}_2\text{O}_7$  的烧绿石型晶体结构的氧化物。

6. 如权利要求 1-5 所述的叠层式压电致动器，其中所述电极材料含有导电氧化物，以金属组分和导电氧化物总量为 100 重量%，其含量为 1-20 重量%。

7. 如权利要求 1 所述的叠层式压电致动器，其中所述压电板包括  $\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$ 。

8. 如权利要求 1 所述的叠层式压电致动器，其中金属组分包括至少一种从下述一组金属元素中选定的成员：  $\text{Ag}$ ,  $\text{Pd}$ ,  $\text{Pt}$ ,  $\text{Rh}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Ni}$  和  $\text{Cu}$ 。

一般描述了本发明之后，参照特定的优选实施例可以更进一步的了解本发明，这些优选实施例在此处仅是用于举例说明的目的，而不是打算限制所附权利要求的范围。

图1示出根据本发明的一种叠层式压电致动器装置。例如，本叠层式压电致动器包括压电板2，内电极层3，导体板4，引线5，和绝缘体6。这样配置的叠层式压电组件1通过施加高压经受极化处理，并由此制成本发明叠层式压电致动器。

压电板可以用薄板成形法通过从原料形成薄板坯得到。将有机粘结剂、增塑剂、有机溶剂等适当地加入并与PZT粉混合来制备原料。PZT粉包括 $Pb(Zr, Ti)O_3$ 或 $PbZrO_3$ 和 $PbTiO_3$ 的固溶体。薄板坯的尺寸取决于本叠层式压电致动器的用途。然而，合适的薄板坯厚度在20-500  $\mu m$ 的范围内。

内电极层的电极材料包括一种金属组分和一种导电氧化物。金属组分理想地包括至少一种选自Ag, Pd, Pt, Rh, Al, Ni和Cu的元素。导电氧化物优选地可以是至少一种从各种氧化物或可能释放氧化物的复合氧化物中选定的氧化物成员。例如，导电氧化物可以是至少一种选自 $IrO_2$ ,  $OsO_2$ ,  $RhO_2$ ,  $PtO_2$ ,  $MoO_2$ ,  $WO_2$ ,  $LaO_2$ 和 $SnO_2$ 的金红石型晶体结构氧化物。另外，导电氧化物可以是至少一种选自 $SnO_2$ , (R. E.) $O_2$ ,  $M_x$  (R. E.)  $O_3$ ,  $SrCoO_3$ ,  $La_{1-x}Sr_xCoO_3$ ,  $SrIrO_3$ 和 $BaPb_{1-x}Bi_xO_3$ 的钙钛矿型晶体结构氧化物，其中“R. E.”代表稀土元素，而“M”是至少一种选自Mg, Na, K, Al, Cu, Sr, Ti, Ni, Fe, Mn, V和Cr的元素。当导电氧化物是 $M_x$  (R. E.)  $O_3$ 时，“X”值优选地可在1-3范围内。当导电氧化物是 $La_{1-x}Sr_xCoO_3$ 时，“X”值优选地可以在0-0.5范围内。当导电氧化物是 $BaPb_{1-x}Bi_xO_3$ 时，“X”值优选地可以在0-0.6范围内。此外，导电氧化物可以是至少一种选自 $La_2NiO_4$ ,  $LaCuO_4$ 和 $YBa_2Cu_3O_7$ 的 $K_2NiF_4$ 型晶体结构氧化物。另外，导电氧化物可以是至少一种选自 $Pb_2Ir_2O_{7-x}$ ,  $Pb_2Ru_2O_{7-x}$ ,  $Bi_2Ir_2O_7$ 和 $Lu_2Ir_2O_7$ 的烧绿石型晶体结构氧化物。当导电氧化物是 $Pb_2Ir_2O_{7-x}$ 时，“X”值优选的可以在0-1范围内。当导电氧化物是 $Pb_2Ru_2O_{7-x}$ 时，“X”值优选的是可以在0-1范围内。